

3D船舶モデルデータのVR・AR・3D画面への表示

川原慎太郎[†], 荒木文明[†], 井門俊治^{††}

[†]海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター

^{††}埼玉工業大学

はじめに

海洋研究開発機構が所有する各種船舶の3-Dモデルデータの有効活用を目的として, VR, AR および 3D ディスプレイを用いた表示を試みた. モデルデータは使用する目的や, 作成時期により DXF 形式(*.dxf), LightWave3D 形式(*.lwo), Shade 形式(*.shd), VRML 形式(*.wrl)などデータフォーマットが異なるため, 利用方法に応じて適切なデータフォーマットへの変換を行う必要がある. 本稿では変換したファイルフォーマットと, 表示結果の組み合わせについて報告すると共に, 今後の活用における展望について述べる.

VR による表示

各種モデルデータを GFA フォーマットに変換し, AVS for CAVE による CAVE 表示を行った(図 1). 変換した GFA ファイルは CAVE 表示だけでなく, AVS/Express や MicroAVS の他, フリーの 3D AVS Player でのデスクトップ表示にも利用可能である. また, VRML データ表示用 CAVE プログラムを開発し, CAVE 上での表示を行った(図 2). 本プログラムでの VRML ファイルの読み込みには, 独自に開発した VRML パーサを用いている. 読み込まれた頂点および法線データ群は OpenGL により描画される.

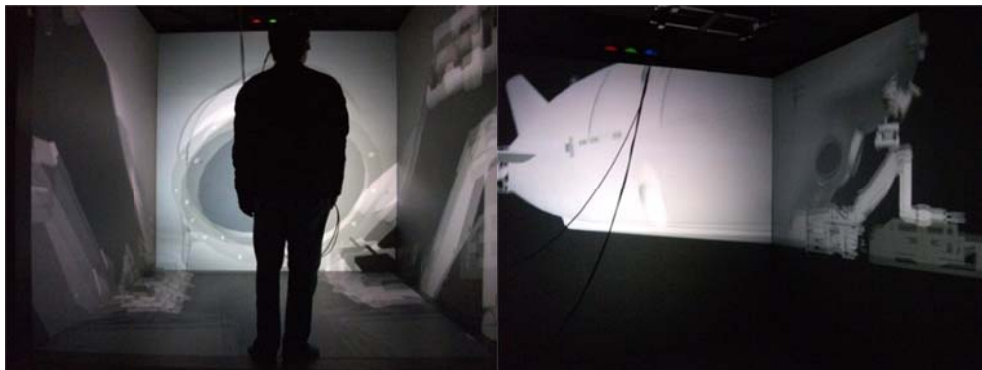


図 1 AVS for CAVE による CAVE 装置への表示



図 2 開発した CAVE 用 VRML ビューアによる CAVE 装置への表示

AR による表示

しんかい 6500(図 3)の VRML データに対し, ARToolKit[1]+OpenVRML を使った AR 表示を行った. ARToolKit は, 拡張現実(AR:Augmented Reality)アプリケーション開発用のオープンソースの C ライブラ

リである。本ライブラリを用いることで、AR アプリケーションを比較的容易に開発することが可能である。また、OpenVRML は VRML および X3D のクロスプラットフォームライブラリであり、これを用いることで ARToolKit を使ったプログラムへの VRML ファイルの読み込みを可能としている。PC に接続したカメラによりリアルタイム入力された映像中から、ARToolKit により認識された AR 用マーカの位置に 3-D モデルデータを表示させた。オリジナルの VRML データ(図 4)では船体に貼付されている船名などのテキストについて AR 表示(図 5)では欠落が確認できるものの、概ね良好な表示ができていることが確認できる。VRML 形式に変換した他の船舶データについても、しんかい同様 AR での表示を行った(図 6)。



図 3 しんかい 6500(JAMSTEC Web ページより)

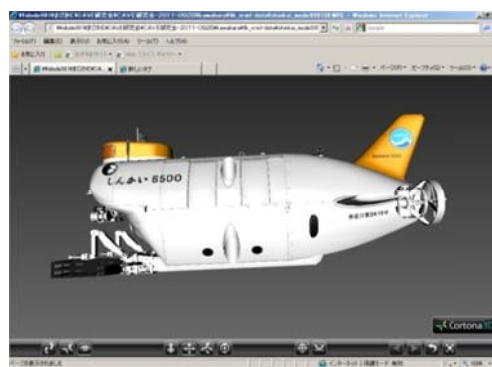


図 4 VRML ビューアでの表示

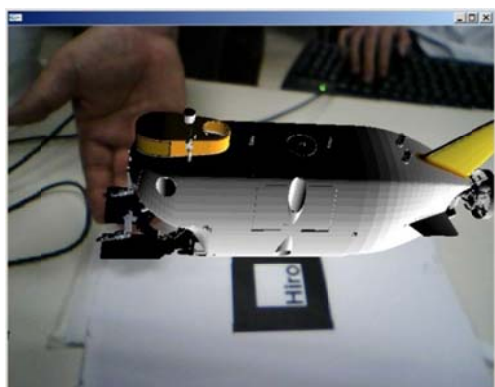


図 5 「しんかい 6500」モデルデータの AR 表示

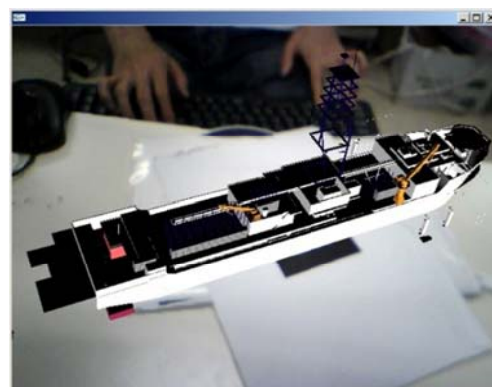


図 6 「ちきゅう」の AR 表示

まとめ

各種船舶の 3-D モデルデータの有効活用を目的として、VR、AR および 3D ディスプレイを用いた表示を試みた。適切なファイルフォーマットへの変換を行うことにより、各種表示法によるモデルデータの利用が可能であることが確認できた。今後は、VR 表示時に実寸表示した場合の臨場感の程度などについて検証を進め、教育用や展示用コンテンツとして利用することが期待できる。

謝辞

本稿におけるデータ変換、各装置への出力に御尽力いただいた埼玉工業大学 井門研究室の大学院生、研究生、卒業研究生の皆さんに深謝致します。

参考文献

- [1] ARToolKit(<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>)